KẾ HOẠCH BÀI DẠY
CHUYÊN ĐỀ 2: PHƯƠNG PHÁP QUY NẠP TOÁN HỌC, NHỊ THỨC NEWTON
TÊN CHỦ ĐỀ/BÀI HỌC: BÀI 4. NHỊ THỨC NIU TƠN
Môn học/Hoạt động giáo dục: Toán – Đại số: 10
Thời gian thực hiện: 05 tiết

I.Mục tiêu
1. Về kiến thức, kĩ năng

	Yêu cầu cần đạt	Stt
Kiến thức	Biết được công thức khai triển nhị thức Newton	(1)
Kĩ năng	Biết khai triển nhị thức Newton	(2)
	Xác định các hệ số trong khai triển Nhị thức Newton thông qua tam giác Pascal. Xác định hệ số của x^k trong khai triển $(ax+b)^n$ thành đa thức.	(3)
	Tìm được n trong khai triển $(a+b)^n$	(4)
	Tìm được bài toán về hệ số lớn nhất	(5)

2. Về năng lực:

Năng lực	Yêu cầu cần đạt	Stt
Năng lực tư duy và lập luận toán học	**+)** So sánh, tương tự hóa các tính chất của khai triển $(a+b)^2, (a+b)^3$ để suy ra các tính chất của khai triển $(a+b)^4$, $(a+b)^5$. **+)** Từ các trường hợp cụ thể, học sinh khái quát, tổng quát hóa thành các kiến thức về khai triển $(a+b)^n$.	(6)
Năng lực giải quyết vấn đề toán học	+) Từ HĐ 1 học sinh nhận biết và phát hiện ra tính chất của khai triển Nhị thức Newton trong một số trường hợp cụ thể. Từ đó có thể dự đoán hệ số trong khai triển Nhị thức Newton $(a+b)^n$. +) Từ hệ số của các khai triển $(a+b)^n$ với $n \in \{0;1;2;3;4;5\}$ học sinh rút ra được tính chất các số trong Tam giác Pascal. **+)** Quan sát khai triển nhị thức của $(a+b)^n$ với $n \in \{0;1;2;3;4;5\}$ ở HĐ3, hãy dự đoán công thức khai triển trong trường hợp tổng quát.	(7)
Năng lực mô hình hóa toán học.	Từ tính chất các số trong tam giác Pascal ta có thể tìm hệ số bất kì hàng nào của tam giác Pascal nếu biết hàng phía trên nó và phát hiện rằng các hệ số khai triển của hai số hạng cách đều số hạng đầu và số hạng cuối luôn bằng nhau.	(8)
Năng lực tự chủ và tự học	Tự giải quyết các bài tập trắc nghiệm ở phần luyện tập và bài tập về nhà.	(9)
Năng lực giao tiếp và hợp tác	Trình bày, diễn đạt, thảo luận, tranh luận và sử dụng được một cách hợp lí ngôn ngữ toán học kết hợp với ngôn ngữ thông thường để biểu đạt các nội dung liên quan đến khai triển nhị thức Niu-tơn	(10)

3. Về phẩm chất:

Phẩm chất	Yêu cầu cần đạt	STT

Trách nhiệm	Có ý thức hỗ trợ, hợp tác với các thành viên trong nhóm để hoàn thành nhiệm vụ.	(11)
Chăm chỉ	Tích cực phát biểu, xây dựng bài và tham gia các hoạt động nhóm	(12)
Nhân ái	Có ý thức tôn trọng ý kiến của các thành viên trong nhóm khi hợp tác	(13)

II. Thiết bị dạy học và học liệu:

1. Giáo viên: Giáo án, bảng phụ, máy chiếu.

2. Học sinh: Sách giáo khoa, vở ghi, dụng cụ học tập, máy tính cầm tay

III. Tiến trình dạy học:

Hoạt động	Mục tiêu	Nội dung	PPDH, KTDH	Sản phẩm	Công cụ đánh giá
Hoạt động mở đầu					
Hoạt động 1: Xác định vấn đề		- Học sinh khai triển $(a+b)^2$; $(a+b)^3$; . - Từ đó nghiên cứu khai triển $(a+b)^4$; $(a+b)^5$.	- Phương pháp: giải quyết vấn đề, hợp tác - Kĩ thuật giao nhiệm vụ	Bài tập ghi trên bảng của học sinh	Câu hỏi và đáp án
Hoạt động hình thành kiến thức					
Hoạt động 2.1: Tam giác Pascal	6,7,13, 11, 12	Công thức khai triển luỹ thừa dựa theo tam giác pascal	- Phương pháp: khám phá, giải quyết vấn đề, hợp tác. - Kĩ thuật: chia nhóm	Bảng báo cáo của học sinh các nhóm	Câu hỏi chuẩn đoán
Hoạt động 2.2: Luyện tập khai triển nhị thức Newton bằng tam giác pascal	1,2, 6,7,13, 11, 12	- HS biết được mối quan hệ giữa hệ số trong khai triển luỹ thừa bậc k và bậc k+1 Áp dụngkhai triển bậc 6	- Phương pháp: trực quan, giải quyết vấn đề - Kĩ thuật: chia nhóm	- Câu trả lời của học sinh. - Bảng trả lời của các nhóm	Câu hỏi và đáp án
Hoạt động 2.3: Xây dựng công thức pascal bằng C_n^k	1, 6,7,8,9 13,11,12	Từ các tính chất đã học rút ra được công thức khai triển nhị thức Newton tổng quát	- Phương pháp: trực quan, giải quyết vấn đề - Kĩ thuật: chia nhóm	- Câu trả lời của học sinh. - Bảng trả lời của các nhóm	Câu hỏi và đáp án
Hoạt động luyện tập					
Hoạt động 3:Hình thành công thức và Luyện	1,2, 3, 4, 5,6,7,8, 9, 10, 11, 12,13	Khai triển được nhị thức Newton Tìm được hệ số trong khai triển Giải quyết bài toán tìm n cơ bản trong khai triển	- Phương pháp: Trực quan, hợp tác, giải quyết vấn đề. - Kĩ thuật: hoàn tất một nhiệm vụ	Bảng ghi chép phần trả lời câu hỏi của học sinh	Câu hỏi và đáp án ở mục luyện tập

tập		$(a+b)^n$			
Hoạt động vận dụng					
Hoạt động 4: Vận dụng	1,4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,11, 13	Học sinh giải các bài toán khai triển, tìm hệ số trong khai triển, tìm n, và tìm hệ số lớn nhất trong khai triển	- Phương pháp: giải quyết vấn đề. - Kĩ thuật: chia nhóm	Bảng ghi chép phần trả lời câu hỏi của học sinh	Câu hỏi và đáp án ở mục vận dụng

Hoạt động 1: Xác định vấn đề

a)Mục tiêu:

Tạo sự tò mò, gây hứng thú cũng như nhu cầu tìm hiểu khám phá kiến thức về khai triển Nhị thức Newton.

b) Nội dung:

Giáo viên hướng dẫn, tổ chức học sinh ôn tập, tìm tòi các kiến thức liên quan bài học đã biết

Hỏi 1: Giáo viên yêu cầu học sinh nhắc lại các hằng đẳng thức $(a+b)^2$; $(a+b)^3$.

Hỏi 2: Giáo viên đặt câu hỏi: Em nhận xét về hệ số của các khai triển trên?

Hỏi 3: Giáo viên đặt câu hỏi gợi mở: Em thử nêu công thức tính $(a+b)^4;(a+b)^5$?

c) Sản phẩm:

Câu trả lời của HS

Nêu được các hằng đẳng thức:

$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$; $(a+b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$. .

Khai triển được $(a+b)^4;(a+b)^5$

Tất cả hệ số của khai triển $(a+b)^n$ được sắp xếp trong một bảng tam giác, gọi là tam giác Pascal

d) Tổ chức thực hiện: *phương pháp dạy học giải quyết vấn đề, dạy học hợp tác, kĩ thuật giao nhiệm vụ*

Bước 1: Giao nhiệm vụ: GV nêu câu hỏi,.

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: Học sinh nêu các phương án trả lời

Bước 3: Báo cáo, thảo luận:

- GV đánh giá phương án trả lời của học sinh, ghi nhận và tổng hợp kết quả.
- Dẫn dắt vào bài mới.

Bước 4: Kết luận, nhận định: Tất cả hệ số của khai triển $(a+b)^n$ được sắp xếp trong một bảng tam giác, gọi là tam giác Pascal

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

Hoạt động 2.1: Tam giác Pascal

a) Mục tiêu: Hình thành tính chất của các số trong tam giác Pascal, từ đó xây dựng nên tính chất hệ số của khai triển $(a+b)^n$

b) Nội dung: Từ kiến thức về các hằng đẳng thức bậc hai, bậc ba, HS phát hiện quy luật của các hệ số và dự đoán về công thức nhị thức Niu-tơn, từ đó hình thành kiến thức mới và áp dụng làm các ví dụ.

Hỏi 1: Khai triển $(a+b)^n$ có bao nhiêu số hạng?

Hỏi 2: Tổng số mũ của a và b trong mỗi số hằng bằng bao nhiêu?

Hỏi 3: Số mũ của a và b thay đổi thế nào khi chuyển từ số hạng này đến số hạng tiếp theo, tính từ trái sang phải?

c) Sản phẩm: Hình thành công thức nhị thức Niu-tơn

Trong khai triển của $(a+b)^n$ (với $n=1,2,3,4,5$):

1. Có $n+1$ số hạng, số hạng đầu tiên là a^n và số hạng cuối cùng là b^n.
2. Tổng số mũ của a và b trong mỗi số hạng đều bằng n.

3. Số mũ của a giảm 1 đơn vị và số mũ của b tăng 1 đơn vị khi chuyển từ số hạng này đến số hạng tiếp theo, tính từ trái sang phải.

Ví dụ 1: Sử dụng tam giác Pascal viết khai triển của $(a+b)^6$.

Ví dụ 2: Sử dụng tam giác Pascal viết khai triển của $(3-2x)^5$.

d) Tổ chức thực hiện: *phương pháp khám phá, hợp tác, giải quyết vấn đề. Kĩ thuật chia nhóm*

Bước 1: Giao nhiệm vụ:

- Giáo viên chia lớp thành 4 đội chơi.
- Giáo viên phổ biến cách chơi: Giáo viên trình chiếu lần lượt 4 câu hỏi; các đội thảo luận , giơ tay trả lời câu hỏi.

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:

- Các đội giơ tay trả lời các câu hỏi của giáo viên đưa ra.

Bước 3: Báo cáo, thảo luận:

- Đội nào có câu trả lời thì giơ tay, đội nào giơ tay trước thì trả lời trước.

Bước 4: Kết luận, nhận định:

- Gv nhận xét câu trả lời của các đội và chọn đội thắng cuộc.

Hoạt động 2.2: Luyện tập khai triển nhị thức Niu tơn bằng tam giác Pascal

a) Mục tiêu: Dựa vào tam giác Pascal khai triển nhị thức $(a+b)^n$ với n đơn giản.

b) Nội dung:

Ví dụ 1: Sử dụng tam giác Pascal viết khai triển của $(a+b)^6$.

Ví dụ 2: Sử dụng tam giác Pascal viết khai triển của $(3-2x)^5$.

Ví dụ 3: Sử dụng tam giác Pascal viết khai triển của $(a+b)^7$.

Ví dụ 4: Sử dụng tam giác Pascal viết khai triển của $(2x-1)^4$.

c) Sản phẩm: Kết quả thực hiện của học sinh được ghi vào vở .

d) Tổ chức thực hiện: *phương pháp khám phá, hợp tác, giải quyết vấn đề. Kĩ thuật chia nhóm*

Bước 1: Giao nhiệm vụ: GV giao cho HS các bài tập (chiếu slide) và yêu cầu làm vào vở.

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: HS làm bài tập, GV quan sát, nhắc nhở HS tập trung làm bài.

Bước 3: báo cáo, thảo luận: GV sửa bài tập, thảo luận và kết luận (đưa đáp án đúng).

Bước 4: kết luận, nhận định: HS tham gia trả lời đúng được cho điểm cộng (đánh giá quá trình)

Gv đặt vấn đề: Áp dụng tam giác Pascal các em có thể khai triển một số nhị thức Niu tơn đơn giản. Vậy với n lớn thì khai triển như thế nào?

Hoạt động 2.3: Xây dựng tam giác Pascal bằng các C_n^k

a) Mục tiêu: Dựa vào tính chất C_n^k xây dựng nên tam giác Pascal từ đó áp dụng khai triển nhị thức $(a+b)^n$.

b) Nội dung:

Quan sát ba dòng đầu, hoàn thành tiếp hai dòng cuối theo mẫu:

$$(a+b)^1 = a+b = C_1^0a + C_1^1b$$

$$(a+b)^2 = a^2+2ab+b^2 = C_2^0a^2 + C_2^1ab + C_2^2b^2$$

$$(a+b)^3 = a^3+3a^2b+3ab^2+b^3 = C_3^0a^3 + C_3^1a^2b + C_3^2ab^2 + C_3^3b^3$$

$$(a+b)^4 = a^4+4a^3b+6a^2b^2+4ab^3+b^4 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$(a+b)^5 = a^5+5a^4b+10a^3b^2+10a^2b^3+5ab^4+b^5 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

c) Sản phẩm: Dựa vào kết quả của HĐ3a, ta có thể viết những hàng đầu của tam giác Pascal dưới dạng:

$(a+b)^0$	C_0^0
$(a+b)^1$	$C_1^0 \quad C_1^1$
$(a+b)^2$	$C_2^0 \quad C_2^1 \quad C_2^2$
$(a+b)^3$	$C_3^0 \quad C_3^1 \quad C_3^2 \quad C_3^3$
$(a+b)^4$	$C_4^0 \quad C_4^1 \quad C_4^2 \quad C_4^3 \quad C_4^4$
$(a+b)^5$	$C_5^0 \quad C_5^1 \quad C_5^2 \quad C_5^3 \quad C_5^4 \quad C_5^5$

Từ tính chất của tam giác Pascal, hãy so sánh $C_1^0 + C_1^1$ và C_2^1, $C_2^0 + C_2^1$ và C_3^1,…Từ đó hãy dự đoán hệ thức giữa $C_{n-1}^{k-1} + C_n^{n-k}$ và C_n^k.

d) Tổ chức thực hiện: *phương pháp khám phá, hợp tác, giải quyết vấn đề. Kĩ thuật chia nhóm*

Bước 1: Giao nhiệm vụ:

- Giáo viên chia lớp thành 4 đội chơi.
- Giáo viên phổ biến cách chơi: Giáo viên trình chiếu câu hỏi; các đội thảo luận , giơ tay trả lời câu hỏi.

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:

- Các đội giơ tay trả lời câu hỏi của giáo viên đưa ra.

Bước 3: Báo cáo, thảo luận:

- Đội nào có câu trả lời thì giơ tay, đội nào giơ tay trước thì trả lời trước.

Bước 4: Kết luận, nhận định:

- Gv nhận xét câu trả lời của các đội và chọn đội thắng cuộc.

Hoạt động 3: Công thức nhị thức Newton

Hoạt động 3.1: Hình thành công thức

a) Mục tiêu: Hình thành công thức và biết nhận biết, áp dụng công thức nhị thức Niu- tơn vào khai triển biểu thức

b) Nội dung: Từ kiến thức tam giác Pascal dưới dạng các C_n^k, HS phát hiện quy luật và dự đoán về công thức nhị thức Niu-tơn, từ đó hình thành kiến thức mới

c) Sản phẩm: $(a+b)^n = C_n^0 a^n + C_n^1 a^{n-1} b + C_n^2 a^{n-2} b^2 + ... + C_n^k a^{n-k} b^k + ... + C_n^n b^n \qquad (1)$

d) Tổ chức thực hiện: *phương pháp khám phá, hợp tác, giải quyết vấn đề. Kĩ thuật chia nhóm*

Bước 1: Giao nhiệm vụ:

- Gv trình chiếu câu hỏi thảo luận.
- GV chia lớp thành 4 nhóm để cùng nhau thảo luận vấn đề giáo viên đặt ra.

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:

- HS thảo luận và phân công nhau cùng viết các kiến thức trên phiếu học tập theo hoạt động cá nhân, sau đó thống nhất trong tổ để ghi ra kết quả chung của nhóm.
- Giáo viên đi đến các nhóm quan sát các nhóm hoạt động, đặt câu hỏi gợi ý cho các nhóm khi cần thiết.

Bước 3: Báo cáo, thảo luận: HS cửa một bạn làm nhóm trưởng báo cáo kết quả nhóm mình.

Bước 4: Kết luận, nhận định:

- Gv nhận xét các nhóm: Quan sát hoạt động của các nhóm và đánh giá thông qua báo cáo của các nhóm trưởng.

Hoạt động 3.2: Luyện tập khai triển nhị thức Newton

a) Mục tiêu: Dựa vào tam giác Pascal khai triển nhị thức $(a+b)^n$.

b) Nội dung:

Ví dụ 1: Viết khai triển nhị thức Newton $(a+b)^6$.

Ví dụ 2: Khai triển biểu thức $(3x-2)^4$.

Ví dụ 3: Tìm hệ số của x^4 trong khai triển của $(x+2)^{10}$.

Ví dụ 4: Tìm số nguyên dương n thỏa mãn $C_n^0 3^n + C_n^1 3^{n-1} + ... + C_n^{n-1} 3 + C_n^n = 64$.

c) Sản phẩm: Kết quả thực hiện của học sinh được ghi vào vở .

d) Tổ chức thực hiện: *Phương pháp dạy học trực quan, hợp tác, giải quyết vấn đề. Kĩ thuật: hoàn tất một nhiệm vụ*

Bước 1: Giao nhiệm vụ: GV giao cho HS các bài tập (chiếu slide) và yêu cầu làm vào vở.

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: HS làm bài tập, GV quan sát, nhắc nhở HS tập trung làm bài.

Bước 3: báo cáo, thảo luận: GV sửa bài tập, thảo luận và kết luận (đưa đáp án đúng).

Bước 4: kết luận, nhận định: HS tham gia trả lời đúng được cho điểm cộng (đánh giá quá trình)

Hoạt động 4: Vận dụng.

a) Mục tiêu: - Vận dụng kiến thức về khai triển nhị thức Niu- tơn để giải các bài toán cơ bản: Khai triển nhị thức Niu- tơn, tìm số hạng thứ k trong khai triển nhị thức Niu- tơn, số hạng chứa x^k trong khai triển nhị thức Niu- tơn, áp dụng nhị thức Niu-tơn tính tổng,…

b) Nội dung:

Bài 2.9 Sử dụng tam giác Pascal, viết khai triển:

a) $(x-1)^5$; **b)** $(2x-3y)^4$.

Bài 2.10 Viết khai triển theo nhị thức Newton:

a) $(x+y)^6$; **b)** $(1-2x)^5$.

Bài 2.11 Tìm hệ số của x^8 trong khai triển của $(2x+3)^{10}$.

Bài 2.12 Biết hệ số của x^2 trong khai triển của $(1-3x)^n$ là 90. Tìm n.

Bài 2.13 Từ khai triển biểu thức $(3x-5)^4$ thành đa thức, hãy tính tổng các hệ số của đa thức nhận được.

Bài 2.14. Tìm hệ số của x^5 trong khai triển thành đa thức của biểu thức

$$x(1-2x)^5 + x^2(1+3x)^{10}.$$

Bài 2.15 Tính tổng sau đây:

$$C_{2021}^0 - 2C_{2021}^1 + 2^2 C_{2021}^2 - 2^3 C_{2021}^3 + ... - 2^{2021} C_{2021}^{2021}.$$

Bài 2.16 Tìm số tự nhiên n thỏa mãn $C_{2n}^0 + C_{2n}^2 + C_{2n}^4 + ... + C_{2n}^{2n} = 2^{2021}$.

Bài 2.17 Tìm số nguyên dương n sao cho $C_n^0 + 2C_n^1 + 4C_n^2 + ... + 2^n C_n^n = 243$.

Bài 2.18 Biết rằng $(2+x)^{100} = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + ... + a_{100} x^{100}$. Với giá trị nào của k $(0 \le k \le 100)$ thì a_k lớn nhất?

c) Sản phẩm: Kết quả thực hiện của học sinh được ghi vào vở .

Bài 2.9 Sử dụng tam giác Pascal, viết khai triển:

a) $(x-1)^5$; **b)** $(2x-3y)^4$.

a)
$$\begin{aligned}(x-1)^5 &= C_5^0 x^5 - C_5^1 x^4 + C_5^2 x^3 - C_5^3 x^2 + C_5^4 x - C_5^5 \\ &= x^5 - 5x^4 + 10x^3 - 10x^2 + 5x - 1\end{aligned}$$

b) $(2x-3y)^4 = C_4^0 (2x)^4 - C_4^1 (2x)^3 (3y) + C_4^2 (2x)^2 (3y)^2 - C_4^3 (2x)(3y)^3 + C_4^4 (3y)^4$.

$(2x-3y)^4 = 16x^4 - 96x^3 y + 216x^2 y^2 - 216xy^3 + 81y^4$

Bài 2.10 Viết khai triển theo nhị thức Newton:

a) $(x+y)^6$; **b)** $(1-2x)^5$.

Bài giải

a)
$$\begin{aligned}(x+y)^6 &= C_6^0 x^6 + C_6^1 x^5 y + ... + C_6^k x^{6-k} y^k + ... + C_6^6 y^6 \\ &= x^6 + 6x^5 y + 15x^4 y^2 + 20x^3 y^3 + 15x^2 y^4 + 6xy^6 + y^6\end{aligned}$$

b) $\left(1-2x\right)^5 = C_5^0 + C_5^1(-2x) + C_5^2(-2x)^2 + C_5^3(-2x)^3 + C_5^4(-2x)^4 + C_5^5(-2x)^5$
$= 1 - 10x + 40x^2 - 80x^3 + 80x^4 - 32x^5$

Bài 2.11 Tìm hệ số của x^8 trong khai triển của $\left(2x+3\right)^{10}$.

Giải

Số hạng tổng quát $C_{10}^k (2x)^{10-k} 3^k (k \in N, k \le 10)$
$= C_{10}^k 2^{10-k} 3^k x^{10-k}$

Số hạng chứa x^8 thoản mãn $\begin{cases} 10-k=8 \\ k \in \mathbb{N}, k \le 10 \end{cases}$ Tìm được k=2

Hệ số cần tìm là $C_{10}^2 2^8 3^2$

Bài 2.12 Biết hệ số của x^2 trong khai triển của $\left(1-3x\right)^n$ là 90. Tìm n.

Giải

Số hạng tổng quát $C_n^k (-3x)^k (k \in \mathbb{N}, k \le n)$
$= C_n^k (-3)^k x^k$

Số hạng chứa x^2 thoả mãn k=2, nên hệ số của số hạng thứ 2 là $C_n^2 (-3)^2 = 90 \Rightarrow \dfrac{n(n+1)}{2} = 10$

$n^2 + n - 20 = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} n=-5 \\ n=4 \end{array}\right.$. Từ đk nên n=4

Bài 2.13 Từ khai triển biểu thức $\left(3x-5\right)^4$ thành đa thức, hãy tính tổng các hệ số của đa thức nhận được.

Giải

$\left(3x-5\right)^4 = C_4^0(3x)^4 + C_4^1(3x)^3(-5) + C_4^2(3x)^2(-5)^2 + C_4^3(3x)(-5)^3 + C_4^4(-5)^4$

Tổng các hệ số là

$T = C_4^0 3^4 + C_4^1 3^3(-5) + C_4^2 3^2(-5)^2 + C_4^3 3(-5)^3 + C_4^4(-5)^4$

$T = (3-5)^4 = 16$

Bài 2.14. Tìm hệ số của x^5 trong khai triển thành đa thức của biểu thức

$$x\left(1-2x\right)^5 + x^2\left(1+3x\right)^{10}.$$

Giải

$x\left(1-2x\right)^5 = x\sum_{k=0}^{5} C_5^k (-2x)^k$

Số hạng tổng quát trong khai triển $x\left(1-2x\right)^5$ là $C_5^k (-2)^k x^{k+1}$

Hệ số của x^5 thoả mãn k=4, nên hệ số của x^5 trong khai triển $x\left(1-2x\right)^5$ là $C_5^4(-2)^4$

$x^2\left(1+3x\right)^{10} = x^2\sum_{h=0}^{10} C_{10}^h (3x)^h$

Số hạng tổng quát trong khai triển $x^2\left(1+3x\right)^{10}$ là $C_{10}^h 3^h x^{h+2}$

Hệ số của x^5 thoả mãn h=4, nên hệ số của x^5 trong khai triển $x^2\left(1+3x\right)^{10}$ là $C_{10}^3 3^3$

Hệ số cần tìm là $C_5^4(-2)^4 + C_{10}^3 3^3 = 3320$

Bài 2.15 Tính tổng sau đây:

$$C_{2021}^0 - 2C_{2021}^1 + 2^2 C_{2021}^2 - 2^3 C_{2021}^3 + \ldots - 2^{2021} C_{2021}^{2021}.$$

Giải

Xét khai triển $(a+b)^{21} = C_{2021}^0 a^{2021} + C_{2021}^1 a^{2020} b + C_{2021}^2 a^{2019} b^2 + \ldots + C_{2021}^k a^{2021-k} b^k + \ldots + C_{2021}^{2021} b^{2021}$.

Áp dụng với $a=1; b=-2$ ta có

$(1-2)^{2021} = C_{2021}^0 - 2C_{2021}^1 + 2^2 C_{2021}^2 - 2^3 C_{2021}^3 + \ldots - 2^{2021} C_{2021}^{2021} = -1.$

Bài 2.16 Tìm số tự nhiên n thỏa mãn $C_{2n}^0 + C_{2n}^2 + C_{2n}^4 + \ldots + C_{2n}^{2n} = 2^{2021}$.

Giải

Xét khai triển $(a+b)^{2n}=C_{2n}^0a^{2n}+C_{2n}^1a^{2n-1}b+C_{2n}^2a^{2n-2}b^2+...+C_{2n}^ka^{2n-k}b^k+...+C_{2n}^{2n}b^{2n}.$

Áp dụng với $a=1;b=-1$ ta có

$(1-1)^{2n}=C_{2n}^0-C_{2n}^1+C_{2n}^2-...+C_{2n}^k(-1)^k+...+C_{2n}^{2n}.$

$=0.$

Áp dụng với $a=1;b=1$ ta có

$(1+1)^{2n}=C_{2n}^0+C_{2n}^1+C_{2n}^2+...+C_{2n}^k+...+C_{2n}^{2n}.$

$=2^{2n}.$

Cộng 2 đẳng thức ta có $\begin{array}{l} 2(C_{2n}^0+C_{2n}^2+C_{2n}^4+...+C_{2n}^{2n})=2^{2n} \\ \Rightarrow C_{2n}^0+C_{2n}^2+C_{2n}^4+...+C_{2n}^{2n}=2^{2n-1} \end{array}$

Từ giả thiết ta có $2n-1=2021\Rightarrow n=1011$

Bài 2.17 Tìm số nguyên dương n sao cho $C_n^0+2C_n^1+4C_n^2+...+2^nC_n^n=243$.

Giải

Xét khai triển $(a+b)^n=C_n^0a^n+C_n^1a^{n-1}b+C_n^2a^{n-2}b^2+...+C_n^ka^{n-k}b^k+...+C_n^nb^n.$

Áp dụng với $a=1;b=2$ ta có

$(1+2)^n=C_n^0+C_n^1 2+C_n^2 2^2+...+C_n^k 2^k+...+C_n^n 2^n.$

Do dó ta có $3^n=243\Rightarrow n=5$

Bài 2.18 Biết rằng $\left(2+x\right)^{100}=a_0+a_1x+a_2x^2+...+a_{100}x^{100}$. Với giá trị nào của k $\left(0\le k\le 100\right)$ thì a_k lớn nhất?

Giải

$$\left(2+x\right)^{100}=\sum_{k=0}^{100}C_{100}^k2^{100-k}x^k$$

Hệ số tổng quát $T_{k+1}=a_k=C_{100}^k2^{100-k}(k\in\mathbb{Z},k\le 100)$

Xét $a_k\le a_{k+1}\Rightarrow C_{100}^k2^{100-k}\le C_{100}^{k+1}2^{99-k}$

$$\Rightarrow\frac{C_{100}^k}{C_{100}^{k+1}}\le\frac{2^{99-k}}{2^{100-k}}\Rightarrow\frac{\dfrac{100!}{k!(100-k)!}}{\dfrac{100!}{(k+1)!(99-k)!}}\le\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow\frac{k+1}{100-k}\le\frac{1}{2}\Rightarrow 2k+2\le 100-k\Rightarrow 3k\le 98\Rightarrow k\le\frac{98}{3}$$

Vì $k\in\mathbb{N}\Rightarrow k\le 32$, do đó hệ số lớn nhất cần tìm là $C_{100}^{33}2^{67}$

d) Tổ chức thực hiện: *Phương pháp dạy học trực quan, hợp tác, giải quyết vấn đề. Kĩ thuật: hoàn tất một nhiệm vụ*

Bước 1: Giao nhiệm vụ: GV giao cho HS các bài tập (chiếu slide) và yêu cầu làm vào vở.

(Tuỳ theo lớp, các đồng chí chia bài tập theo từng tiết để học sinh có thể nghiên cứu và làm bài)

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: HS làm bài tập, GV quan sát, nhắc nhở HS tập trung làm bài.

Bước 3: báo cáo, thảo luận: GV sửa bài tập, thảo luận và kết luận (đưa đáp án đúng).

Bước 4: kết luận, nhận định: HS tham gia trả lời đúng được cho điểm cộng (đánh giá quá trình)

PHỤ LUC: BÀI TẬP LUYỆN TRẮC NGHIỆM

Câu 1 Biết rằng hệ số của x^4 trong khai triển nhị thức Newton $\left(2-x\right)^n,\left(n\in\mathbb{N}^*\right)$ bằng 60. Tìm n.

A. $n=5$. **<u>B.</u>** $n=6$. **C.** $n=7$. **D.** $n=8$.

Câu 2 Trong khai triển $f(x)=\left(x-\dfrac{2}{x^2}\right)^{40}$, hãy tìm hệ số của x^{31}.

A. -79040. **B.** 9880. **C.** -31148. **D.** 71314.

Câu 3 Hệ số của x^6 trong khai triển $(2x+1)^6\left(x^2+x+\dfrac{1}{4}\right)^4$ thành đa thức là

A. $\dfrac{1}{2}C_{14}^6$. **B.** $\dfrac{1}{4}C_{14}^6$. **C.** C_{14}^6. **D.** $4C_{14}^8$.

Câu 4 Hệ số của số hạng chứa x^8 trong khai triển $\left(\dfrac{1}{x^3}+\sqrt{x^5}\right)^n;(x>0)$ biết $C_{n+4}^{n+1}-C_{n+3}^{n}=7(n+3)$ là

A. 1303. **B.** 313. **C.** 495. **D.** 13129.

Câu 5 Trong khai triển $\left(3x^2+\dfrac{1}{x}\right)^n$ biết hệ số của x^3 là $3^4C_n^5$. Giá trị n có thể nhận là

A. 9. **B.** 12. **C.** 15. **D.** 16.

Câu 6 Tìm hệ số của số hạng chứa x^8 trong khai triển Nhị thức Niu tơn của $\left(\dfrac{n}{2x}+\dfrac{x}{2}\right)^{2n}$ $(x\neq 0)$, biết số nguyên dương n thỏa mãn $C_n^3+A_n^2=50$.

A. $\dfrac{297}{512}$ **B.** $\dfrac{29}{51}$ **C.** $\dfrac{97}{12}$ **D.** $\dfrac{279}{215}$

Câu 7 Cho n là số nguyên dương thỏa mãn $5^nC_n^0-5^{n-1}C_n^1+5^{n-2}C_n^2-...+(-1)^nC_n^n=1024$. Tìm hệ số của x^3 trong khai triển $(3-x)^n$.

A. 270 **B.** -90 **C.** 90 **D.** -270

Câu 8 Với n là số tự nhiên thỏa mãn $C_{n-4}^{n-6}+nA_n^2=454$, hệ số của số hạng chứa x^4 trong khai triển nhị thức Niu-tơn của $\left(\dfrac{2}{x}-x^3\right)^n$ (với $x\neq 0$) bằng

A. 1972 **B.** 786 **C.** 1692 **D.** -1792

Câu 9 Khai triển $(\sqrt{5}-\sqrt[4]{7})^{124}$. Có bao nhiêu số hạng hữu tỉ trong khai triển trên?

A. 30. **B.** 31. **C.** 32. **D.** 33.

Câu 10 Tìm hệ số của x^4 trong khai triển nhị thức Newton $\left(2x+\dfrac{1}{\sqrt[5]{x}}\right)^n$ với $x>0$, biết n là số tự nhiên lớn nhất thỏa mãn $A_n^5\le 18A_{n-2}^4$.

A. 8064. **B.** 3360. **C.** 13440. **D.** 15360.

Câu 11 Với n là số nguyên dương thỏa mãn điều kiện $A_n^2-C_n^3=10$, tìm hệ số a_5 của số hạng chứa x^5 trong khai triển $\left(x^2-\dfrac{2}{x^3}\right)^n$ với $x\neq 0$.

A. $a_5=10$. **B.** $a_5=-10x^5$. **C.** $a_5=10x^5$. **D.** $a_5=-10$.

Câu 12 Cho số tự nhiên n thỏa mãn $A_n^2 + 2C_n^n = 22$. Hệ số của số hạng chứa x^3 trong khai triển của biểu thức $(3x-4)^n$ bằng

A. -4320. **B.** -1440. **C.** 4320. **D.** 1080.

Câu 13 Tìm hệ số của x^5 trong khai triển $P(x) = x(1-2x)^5 + x^2(1+3x)^{10}$.

A. 3240. **B.** 3320. **C.** 80. **D.** 259200.

Câu 14 Hệ số của số hạng chứa x^7 trong khai triển $(x^2-3x+2)^6$ bằng

A. -6432. **B.** -4032. **C.** -1632. **D.** -5418.

Câu 15 Tính tổng các hệ số trong khai triển $(1-2x)^{2018}$.

A. -1. **B.** 1. **C.** -2018. **D.** 2018.

Câu 16 Tổng của số hạng thứ 4 trong khai triển $(5a-1)^5$ và số hạng thứ 5 trong khai triển $(2a-3)^6$ là

A. $4160a^2$. **B.** $-4610a^2$. **C.** $4610a^2$. **D.** $4620a^2$.

Câu 17 Trong khai triển $\left(3x^2+\frac{1}{x}\right)^n$, hệ số của x^3 là $3^4C_n^5$. Giá trị n là

A. 15. **B.** 12. **C.** 9. **D.** 14.

Câu 18 Trong khai triển $(x-2)^{100} = a_0 + a_1x + ... + a_{100}x^{100}$. Hệ số a_{97} là

A. 1293600. **B.** -1293600. **C.** $-2^3.C_{100}^{97}$. **D.** $-2^{98}.C_{100}^{98}$.

Câu 19 Tìm hệ số chứa x^9 trong khai triển
$(1+x)^9+(1+x)^{10}+(1+x)^{11}+(1+x)^{12}+(1+x)^{13}+(1+x)^{14}+(1+x)^{15}$.

A. 3000. **B.** 8008. **C.** 3003. **D.** 8000.

Câu 20 Số hạng thứ 3 của khai triển $\left(2x+\frac{1}{x^2}\right)^n$ không chứa x. Tìm x biết rằng số hạng này bằng số hạng thứ hai của khai triển $(1+x^3)^{30}$.

A. -2. **B.** 1. **C.** -1. **D.** 2.

Câu 21 Trong khai triển của $(\frac{1}{3}+\frac{2}{3}x)^{10}$ thành đa thức

$a_0 + a_1x + a_2x^2 + ... + a_9x^9 + a_{10}x^{10}$, hãy tìm hệ số a_k lớn nhất ($0 \le k \le 10$).

A. $a_{10} = 3003\frac{2^{10}}{3^{15}}$. **B.** $a_5 = 3003\frac{2^{10}}{3^{15}}$. **C.** $a_4 = 3003\frac{2^{10}}{3^{15}}$. **D.** $a_9 = 3003\frac{2^{10}}{3^{15}}$

Câu 22 Giả sử $(1+2x)^n = a_0 + a_1x + a_2x^2 + ... + a_nx^n$, biết rằng $a_0 + a_1 + ... + a_n = 729$. Tìm n và số lớn nhất trong các số $a_0, a_1, ..., a_n$.

A. n=6, $\max\{a_k\} = a_4 = 240$. **B.** n=6, $\max\{a_k\} = a_6 = 240$.

C. n=4, $\max\{a_k\} = a_4 = 240$. **D.** n=4, $\max\{a_k\} = a_6 = 240$

Câu 23 Cho khai triển $(1+2x)^n = a_0 + a_1x + ... + a_nx^n$, trong đó $n \in \mathbb{N}*$. Tìm số lớn nhất trong các số $a_0, a_1, ..., a_n$, biết các hệ số $a_0, a_1, ..., a_n$ thỏa mãn hệ thức: $a_0 + \frac{a_1}{2} + ... + \frac{a_n}{2^n} = 4096$.

A. 126720. **B.** 213013. **C.** 130272. **D.** 130127

Câu 24 Hệ 2018 có giá trị lớn nhất khi khai triển $P(x) = \left(1+2x^2\right)^{12}$ thành đa thức là

A. 162270. **B.** 162720. **C.** 126270. **D.** 126720.

Câu 25 Cho khai triển $\left(1+2x\right)^n = a_0 + a_1x + a_2x^2 + ... + a_nx^n$, trong đó $n \in \mathbb{N}^*$ và các hệ số thỏa mãn hệ thức $a_0 + \frac{a_1}{2} + ... + \frac{a_n}{2^n} = 4096$. Tìm hệ số lớn nhất ?

A. 1293600. **B.** 126720. **C.** 924. **D.** 792.

Câu 26 Cho khai triển $\left(x+3\right)^n = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + ... + a_nx^n$, trong đó $n \in \mathbb{N}^*$ và a_0, a_1, a_2, $\ldots, a_n$ là các số thực. Gọi S là tập hợp chứa các số tự nhiên n để a_{10} là số lớn nhất trong các số a_0, a_1, a_2, $\ldots, a_n$. Tổng giá trị các phần tử của S bằng:

A. 205. **B.** 123. **C.** 81. **D.** 83.

Câu 27 Cho khai triển $\left(1+2x\right)^n = a_0 + a_1x + a_2x^2 + ... + a_nx^n$, trong đó $n \in \mathbb{N}^*$ và các hệ số thỏa mãn hệ thức $a_0 + \frac{a_1}{2} + ... + \frac{a_n}{2^n} = 4096.$ Tìm hệ số lớn nhất ?

A. 1293600. **B.** 126720. **C.** 924. **D.** 792.